

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕРМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ И ИХ СВОЙСТВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ПАРОКОМПРЕССИОННОГО ТЕПЛОВОГО НАСОСА

Козин В.Н., ст. преподаватель, Никоненко Д.Д., студент, СумГУ, г. Сумы

Тепловой насос – это специальное устройство, которое совмещает в себе котел, источник горячего водоснабжения и кондиционер для охлаждения. Главным отличием теплового насоса от других источников тепла является возможность использования возобновляемой низкопотенциальной энергии, взятой с окружающей среды (земли, воды, воздуха, сточных вод) для покрытия нужд в тепле во время отопительного сезона, нагрева воды для горячего водоснабжения и охлаждения дома. Поэтому тепловой насос обеспечивает высокоэффективное энергоснабжение без газа и других углеводородов.

Как и холодильная машина, тепловой насос использует механическую (электрическую или другую) энергию для реализации термодинамического цикла. Эта энергия используется на привод компрессора и зависит от многих факторов: выбранного типа хладагента, температур утилизируемой и нагреваемой сред, величины теплового потока, подводимой к нагреваемой среде, которая определяет расход хладагента в цикле.

Эффективность работы парокомпрессионного теплового насоса может быть оценена по двум показателям: коэффициенту термотрансформации и эксергетическому КПД установки в целом. Оба эти параметра зависят от вышеуказанных величин, при чем их зависимость может отличаться от линейной, т.е. иметь оптимальные значения.

Для сравнения предлагаются наиболее распространенные холодильные агенты R22, R134a, R142, R404a и R600a. Сравнение проводится по температурам утилизируемой среды от 5°C до 20°C, которые могут быть обеспечены различными источниками: водоемами, грунтами, сточными водами городов и шахтных выработок и пр., а также – температурам нагреваемой среды в диапазоне от 50°C до 70°C, которые позволяют обеспечивать горячее водоснабжение или отопление помещений. В качестве расчетного принят одноступенчатый цикл парокомпрессионного теплового насоса с регенеративным теплообменником. Кроме того, исследуется влияние величины перегрева пара на всасывании в компрессор на эффективность установки в целом.

По результатам проведенных исследований с позиций максимальной эффективности можно сделать вывод о целесообразности применения в качестве холодильного агента для рассматриваемого типа теплового насоса двух рабочих тел: R134a и R142. Причем первый из них, кроме высоких энергетических характеристик, сравнительно низкой стоимости, также является озонобезопасным, так как не содержит в своем составе атомов хлора. Поэтому его применение является наиболее целесообразным.